



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01306819 A**(43) Date of publication of application: **11.12.89**

(51) Int. Cl.

G02F 1/133
G02F 1/133
G09F 9/30
H01L 29/40

(21) Application number: **63135473**(22) Date of filing: **03.06.88**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **SOMEYA SAKAE**
SUZUKI MASAHIKO
FUJITA MITSUHIKA

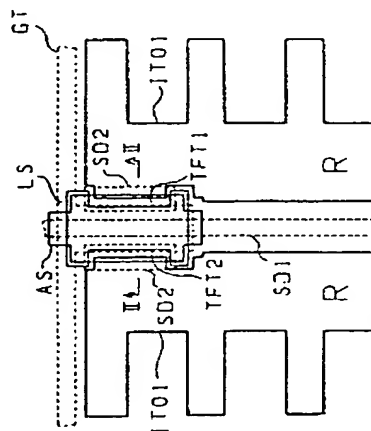
(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**(57) Abstract:**

PURPOSE: To enhance the color mixability of color videos and to provide inconspicuousness to dot defects by nesting picture elements disposed dividedly to face 1st color filters and picture elements divided to face the 2nd color filters adjacent thereto to both sides of scanning signal lines or video signal lines.

CONSTITUTION: The respective picture elements disposed in the extending row direction of the scanning signal line GT are divided to two. The transparent picture element electrodes ITO 1 of the respective divided picture elements are constituted into a comb shape in plane shape. Namely, the electrodes ITO 1 of the divided picture elements connected to the video signal lines SD 1 are so constituted as to be partially nested into the electrodes ITO 1 of the divided picture elements connected to the other video signal lines SD 1 adjacent to the row direction. The ratio of the color mixing per unit area (the ratio at which the different color filters intrude) is increased in this way, by which the color mixability of the color videos is enhanced, in addition, the other divided picture elements are lighted even if a lighting defect arises,

by which the inconspicuousness is provided to the dot defects of the color videos.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平1-306819

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)12月11日
 G 02 F 1/133 3 2 7 7370-2H
 3 0 4 8106-2H
 G 09 F 9/30 3 4 3 A-7335-5C
 H 01 L 29/40 A-7738-5F 審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 カラー液晶表示装置

⑮ 特 願 昭63-135473

⑯ 出 願 昭63(1988)6月3日

⑰ 発 明 者 染 谷 栄 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場
 内
 ⑰ 発 明 者 鈴 木 雅 彦 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場
 内
 ⑰ 発 明 者 藤 田 満 久 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場
 内
 ⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ⑰ 代 理 人 弁理士 小川 勝男

明 細 書

1. 発明の名称

カ ラ ー 液 晶 表 示 装 置

2. 特許請求の範囲

1. 走査信号線と映像信号線との交差部分に画素が配置され、この画素に対向する位置にカラーフィルタが配置されたカラー液晶表示装置において、第1色フィルタと対向する前記画素を前記走査信号線又は映像信号線の両側に分割して配置し、該分割された画素とこれと隣接する他の走査信号線又は映像信号線の両側に分割して配置された第2色フィルタと対向する画素とを互いに入り込むように配置したことを特徴とするカラー液晶表示装置。
2. 前記分割された夫々の画素は薄膜トランジスタと透明画素電極との直列回路で構成され、この画素の透明画素電極及びそれに対向する色フィルタはクシ型形状で構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のカラー液晶表示装置。

3. 前記カラーフィルタは、映像信号線又は走査信号線の延在する方向に赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタの夫々を順次繰返し配置して形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のカラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、カラー液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

〔従来の技術〕

液晶表示部の各画素の表示を薄膜トランジスタ(TFT)で制御するアクティブ・マトリクス方式のカラー液晶表示装置が知られている。この液晶表示装置は下部透明ガラス基板と上部透明ガラス基板との間の空間に液晶を封入している。下部透明ガラス基板の内側(液晶側)の表面には、透明画素電極とそれに印加される電圧を制御する薄膜トランジスタからなる画素が設けられている。上部透明ガラス基板の内側(液晶側)の表面には、カ

ラーフィルタ及び前記透明画素電極と対向する共通透明画素電極が設けられている。

前記各画素は列方向に延在する2本の走査信号線と行方向に延在する2本の映像信号線とで囲まれた領域内に配置されている。各画素の平面形状は略方形状に構成されている。各画素の薄膜トランジスタのゲート電極は2本の走査信号線のうちの1本に接続されている。各画素の薄膜トランジスタのドレイン電極(又はソース電極)は2本の映像信号線のうちの1本に接続されている。薄膜トランジスタのソース電極(又はドレイン電極)は前記透明画素電極に接続されている。

前記カラーフィルタは赤色フィルタ(R)、緑色フィルタ(G)及び青色フィルタ(B)の3色の色フィルタで構成されている。各色フィルタは、各画素に対向する位置つまり前記走査信号線と映像信号線とで囲まれた領域内において、上部透明ガラス基板の表面に配置されている。赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタの夫々は走査信号線又は映像信号線の延在する方向に順次繰返して配

を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

(課題を解決するための手段)

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

カラー液晶表示装置において、走査信号線又は映像信号線の両側に第1色フィルタと対向する画素を分割して配置し、この分割された画素とこれと隣接する他の第2色フィルタと対向する分割された画素とを互いに入り込むように配置する。

〔作 用〕

上述した手段によれば、単位面積当りの混色の割合を増加させたので、カラー映像の混色性を高めることができる。

また、分割された一方の画素に点欠陥が発生して点灯不良が生じてても、分割された他方の画素を点灯させることができるので、カラー映像の点欠

陥されている。

なお、カラー液晶表示装置については、例えば特願昭62-144913号に記載されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述のカラー液晶表示装置は画素サイズが大型化する傾向にあり、本発明者は約 0.3×0.3 [mm]の方形状の大型の画素サイズを有する5インチのカラー液晶表示装置を開発中である。このような大型の画素サイズでしかも方形状の画素を有するカラー液晶表示装置はカラー映像を近くで見ると混色しないという問題点の本発明者によって見出された。

また、画素サイズが大型化すると、1つの画素が不良になる点欠陥が非常に目立つという問題点の本発明者によって見出された。

本発明の目的は、カラー液晶表示装置のカラー映像の混色性を高めることが可能な技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、前記目的を達成すると共に、点欠陥を目立ちにくくすることが可能な技術

を提供することにある。

以下、本発明の構成について、アクティブ・マトリックス方式のカラー液晶表示装置に本発明を適用した一実施例とともに説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能部を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

〔実施例〕

本発明の一実施例であるアクティブ・マトリックス方式のカラー液晶表示装置の液晶表示部の1画素を第1図(平面図)及び第2図(第1図のII-II切断線で切った断面図)で示す。

第1図及び第2図に示すように、液晶表示装置は、下部透明ガラス基板SUB1の内側(液晶側)の表面上に、薄膜トランジスタTFT及び透明画素電極ITO1で構成される画素を有している。下部透明ガラス基板SUB1は、 1.1 [mm]程度の厚さで構成されている。

薄膜トランジスタTFTは、主に、ゲート電極GT、ゲート絶縁膜GI、i型半導体層AS、ド

レイン電極(又はソース電極)SD1、ソース電極(又はドレイン電極)SD2で構成されている。

前記ゲート電極GTは、例えば断線を防止するために、Cr層上にMo層を積層した複合膜で形成する。ゲート電極GTは走査信号線(水平信号線)と一体に構成されそれに接続されている。この走査信号線(GT)は、第1図において列方向に延在し、行方向に所定間隔で複数本配置されている。

i型半導体層ASは薄膜トランジスタTFTのチャネル形成領域として使用される。i型半導体層ASは非晶質珪素膜又は多結晶珪素膜で形成されている。

ドレイン電極SD1、ソース電極SD2の夫々はi型半導体層AS上に夫々離隔して設けられている。ドレイン電極SD1、ソース電極SD2の夫々は、回路のバイアス極性の変ると、動作上、ソースとドレインが入れ替わるように構成されている。ドレイン電極SD1、ソース電極SD2の夫々は、例えば、i型半導体層ASに接触する下

層側からCr層、A層の夫々を順次積層して形成されている。Cr層はi型半導体層ASとA層との反応を防止するバリア層として形成されている。A層は、信号伝達速度を速くする低抵抗材料であり、主配線材料として使用される。

薄膜トランジスタTFTの一方のソース電極SD2には、画素毎に設けられた透明画素電極ITO1が接続されている。透明画素電極ITO1は液晶表示部の画素電極の一方を構成する。他方のドレイン電極SD1は映像信号線(垂直信号線)と一体に構成されそれに接続されている。この映像信号線(SD1)は、第1図において行方向に延在し、列方向に所定間隔で複数本配置されている。

第1図及び第2図に示すように、1つの画素は、映像信号線SD1の両側に2つに分割されて配置されている。すなわち、1つの画素を分割した一方の分割画素は、映像信号線SD1の一端(右側)に配置され、薄膜トランジスタTFT1及びそれに接続された透明画素電極ITO1で構成されている。他方の分割画素は、映像信号線SD1の他

側(左側)に配置され、薄膜トランジスタTFT2及びそれに接続された透明画素電極ITO1で構成されている。第3図(画素配列と色フィルタの配列を示す平面図)に示すように、走査信号線GTの延在する列方向に配置された各画素はその列方向において2つに分割されている。分割された夫々の分割画素の透明画素電極ITO1は平面形状がクシ型形状で構成されている。つまり、映像信号線SD1に接続された分割画素の透明画素電極ITO1は、列方向に隣接する他の映像信号線SD1に接続された分割画素の透明画素電極ITO1に部分的に入り込むように構成されている。2本の走査信号線GTと2本の映像信号線SD1とで囲まれた領域内には、一方の映像信号線SD1に接続された画素の約半分のサイズの分割画素と、他方の映像信号線SD1に接続された画素の約半分のサイズの分割画素とが配置されている。

薄膜トランジスタTFT及び透明画素電極ITO1上には保護膜PSV1が設けられている。保護膜PSV1は、主に薄膜トランジスタTFTを

湿気等から保護するために形成されており、透明性が高くしかも耐湿性の良い酸化珪素膜や窒化珪素膜で形成する。

薄膜トランジスタTFT上の保護膜PSV1の上部には、外部光がチャネル形成領域として使用されるi型半導体層ASに入射されないように、遮蔽膜LSが設けられている。遮蔽膜LSは例えばA層又はCr層で形成されている。

液晶LCは、下部透明ガラス基板SUB1と上部透明ガラス基板SUB2との間に形成された空間内に、液晶分子の向きを設定する下部配向膜ORI1、上部配向膜ORI2の夫々に規定されて封入されている。

下部配向膜ORI1は下部透明ガラス基板1側の保護膜PSV1の上部に形成される。下部配向膜ORI1は例えば感光性ポリイミド系樹脂材料で形成する。

上部透明ガラス基板SUB2の内側(液晶側)の表面には、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2及び前記上部配向

膜ORI2が順次積層して設けられている。

前記共通透明画素電極ITO2は、下部透明ガラス基板SUB1側に画素毎に設けられた透明画素電極ITO1に対向し、隣接する他の共通透明画素電極ITO2と一体に構成されている。

カラーフィルタFILは、赤色フィルタ(R)、緑色フィルタ(G)及び青色フィルタ(B)の3色の色フィルタで構成されている。夫々の色フィルタは各画素毎にそれに対向する位置に配置されており、1つの画素内で分割された夫々の分割画素には同一色の色フィルタが対向するように構成されている。カラーフィルタFILは、第3図に示すように、列方向に赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタを順次繰返し配列しており、各列毎に前記配列を1画素分ずらしている。カラーフィルタFILは、例えばアクリル樹脂を主体とする膜を、画素毎或は分割された分割画素毎に染料で染め分けることによって形成することができる。

前記保護膜PSV2は、前記カラーフィルタFILを異なる色に染め分けた染料が液晶LCに漏

れることを防止するために設けられている。保護膜PSV2は、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂等の透明樹脂材料で形成されている。

このように構成される液晶表示装置は、下部透明ガラス基板SUB1側、上部透明ガラス基板SUB2側の夫々の層を別々に形成し、その後、上下透明ガラス基板SUB1及びSUB2を重ね合せ、両者間に液晶LCを封入することによって組み立てられる。

下部透明ガラス基板SUB1、上部透明ガラス基板SUB2の夫々の外側の表面には、偏光板POLが形成されている。

このように、カラー液晶表示装置において、映像信号線SD1の両側に第1色フィルタと対向する画素を分割して配置し、この分割された分割画素とこれと隣接する他の第2色フィルタと対向する分割された分割画素とを互いに入り込むように配置することにより、1つの画素サイズに比べて微細なパターンで異なる色フィルタを互いに入り込ませ、単位面積当りの混色の割合(異なる色

フィルタが入り込む割合)を増加させることができるので、カラー映像の混色性を高めることができる。

また、前記画素を分割することにより、分割された一方の分割画素に点欠陥が発生して点灯不良が生じても、分割された他方の分割画素を点灯させることができるので、カラー映像の点欠陥を目立ちにくくすることができる。

また、前記実施例は1つの画素を映像信号線SD1の両側に分割して配置したが、本発明は1つの画素を走査信号線GTの両側に分割して配置することもできる。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

例えば、本発明は、走査信号線又は映像信号線の両側に1つの画素を4つ或は6つに分割して配置してもよい。

〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

カラー液晶表示装置のカラー映像の混色性を高めることができると共に、点欠陥を目立ちにくくすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例であるアクティブマトリックス方式のカラー液晶表示装置の液晶表示部の1つの画素を示す平面図。

第2図は、前記第1図のII-II切断線で切った断面図。

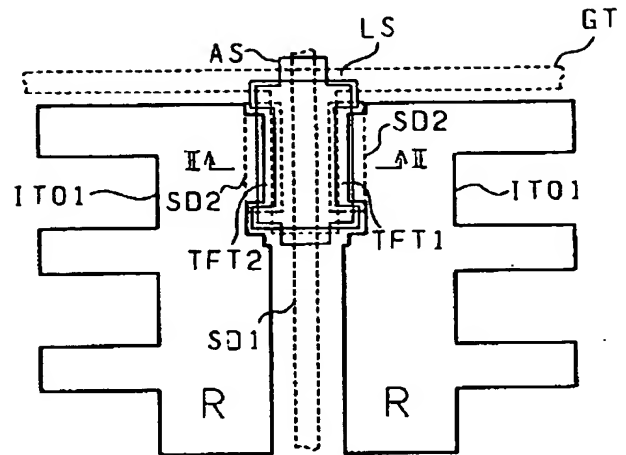
第3図は、前記液晶表示部の画素配列と色フィルタの配列とを示す平面図である。

図中、SUB1…上部透明ガラス基板、SUB2…下部透明ガラス基板、FIL…カラーフィルタ、R、G、B…色フィルタ、LC…液晶、TFT…薄膜トランジスタ、ITO1、ITO2…透明画素電極、GT…ゲート電極又は走査信号線、

SD1…ドレイン電極又は映像信号線、SD2…
ソース電極である。

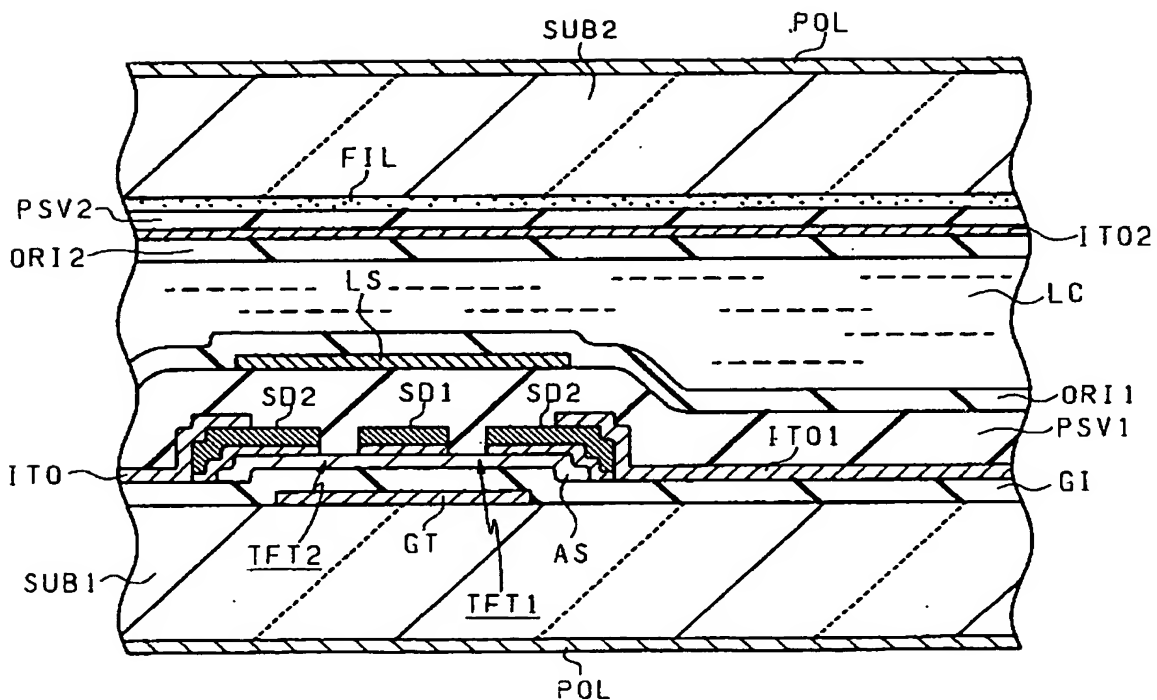
第1図

代理人 弁理士 小川 勝男

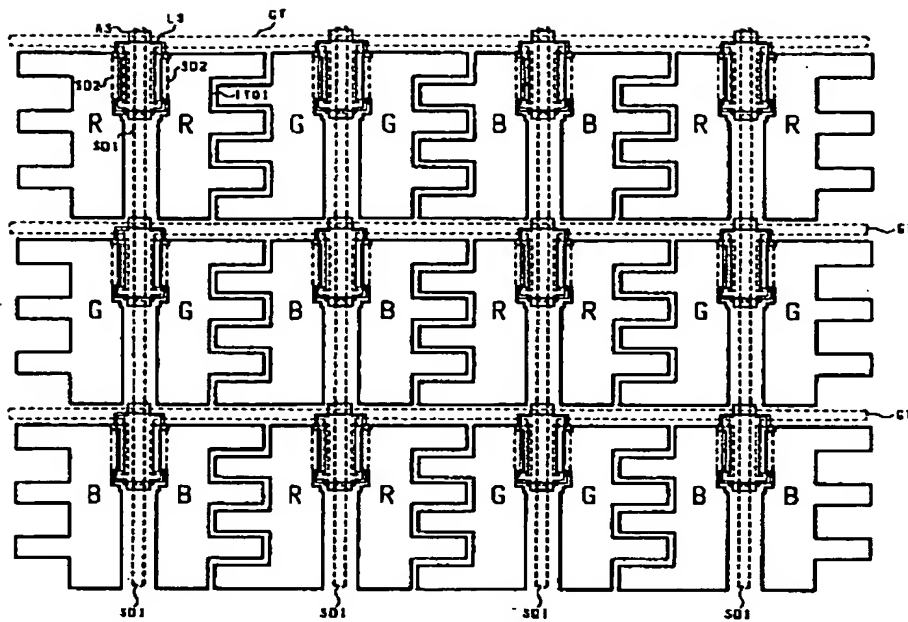


TFT…薄膜トランジスタ
ITO…透明画素電極
GT…ゲート電極又は走査信号線
SD1…ドレイン電極又は映像信号線
SD2…ソース電極

第2図



第3図



R. G. B…色フィルタ